

上越数学教育研究, 第18号, 上越教育大学数学教室, 2003年, pp.121-132.

算数の授業における思わず「聴く・話す」の成立過程

大倉 賢治

上越教育大学大学院修士課程 1 年

1. はじめに

「...私が考える「いい授業」って言うのは、やっぱりみんなの発表や反応がつながって、自分の言えるときに自分の思っていることが言える授業です。でもこの頃の先生（筆者）は、むりやり反応や発表をさせようとしているように思います。卒業までに、1学期に話し合った『めざす授業』ができるように先生はしているけど、私は、今の6の2なら、卒業までにきつといつの間にかできていると思います。...」昨年度の2月に奈保さんからもらった手紙である。

あらためて読み直してみると、筆者は、「見つけたことを発言してもいいんだ。」「疑問に感じたことがあったら言動に表していいんだ。」などのことを子どもたちに内面化してほしいと考え、無意識のうちに“筆者の「こうあるべきだ」という学習の雰囲気子どもたちに押しつけていた”気がする。しかし、実際の授業において子どもたちは、わからなければ思わず質問しているし、興味があれば思わず聴いているのだから、「その相互行為そのものをそんなに強制しないでほしい」と考えていたのである。

そこで、算数の授業における“能動性”を再考するために、授業者という立場ではなかなかみとることのできなかつた相互行為、特に子どもが「思わず『聴きたくなった、話したくなった』」場面をとらえ、それらが成立した過程を探りたいと考えた。

2. 子どもの思いそのものへの着目

筆者は学習活動の中で、“子どもが問いをもち、数学的な内容で思わず相互行為をし、それができるとの喜びを体感できるようになること”を願って授業を行っている。思わず「聴きたくなる」「話したくなる」は、話し合い活動を中心とした相互行為の中で湧き起こる感情である。しかもこの『思わず』おこる相互行為は、子どもの能動性を見定める有効な指針となると考えている。

子どもたちが授業中に相互行為する様子については、これまで数多くの研究がなされてきている。

金本(1998)は、数理的な事象について他者とコミュニケーションすることができるということ自体が、とても大切な価値をもっていると、それを実現していくために学習者一人ひとりが獲得していかなければならない能力について述べている。また、態度を含んだ広い概念である「情意」に着目し、学級のもつ雰囲気や他者との関係性について示している。

小林(1997)は、子どもたちの情意を「感情」と「信念」に大別し、それをさらに「自己に関すること」と「他者に関すること」に分け、問題解決過程に位置付けることを試みている。

熊谷(1998)は、算数の授業における理由付けの過程を解明することを目的とし、われわれが考えている望ましい理由付けがなされているかどうかに着目するのではなく、教室のコミュニティーでは何がなされているかに着目して

いる。これらの研究は、相互行為の仕方を変える可能性を示している。しかし、個々の子どもの姿が見えにくく、それは匿名的であると言わざるを得ない。

個々の子どもの学習を考慮した研究もある。日野(1997a, 1997b)は、一人の抽出児童の観察を通して、児童が比の概念をどうとらえ、どのように発達させていくのか、その過程について考察している。

長島(1998)や布川(2002)は、授業中の特徴的な場面より、授業中のごく普通の場面で子どもがどのような時間を過ごし学んでいたのかに着目している。

長島は、学習する内容そのものではなく、授業の途中で見られる生徒の言動などの特徴というものが、どのように学びを成立させるのかというところに重点を置いている。

さらに、布川は、算数の授業における能動性を再考することの重要性を説いている。

一方、熊谷(1999)は、一斉授業での個々の子どもの学習を社会的相互行為の観点から記述する試みをしている。

このように、子どもの考えを中心とし、子どもの情意面や個々の子どもそのものに着目した研究が数多く見られる。

しかし、管見の限りでは、教師が子どもの発言を引き受けすぎており、子ども同士の関わりで進行していく授業の研究があまりなされていない。また、「教師の思いや子どもの考え方」、「何を共有するか、あるいは共有の仕方に着目した」研究は見られるが、子どもの思いの中でも、「思わず」の言動に見られるような『能動性』に着目をした研究が少ないように思われる。

そこで本稿では、教師の指名なしに児童が出席を考え自発的に発言するスタイルをとっている授業において、一人の児童、浩平君が「思わず『聴きたくなった、話したくなった』」場面の成立過程について考察し、彼の思いそのものに迫っていくことを目的とする。

そのために、観察した5時間の中から、浩平

君の「思わず聴く、話す」がよく見られた第4時をとりあげて考察を加える。そこでその前段階として、授業にいたるまでの過程として第3時までの様子、および第4・5時について概要を述べる。

3. 授業における浩平君の様子

3.1 学習集団及び授業の概要

取り上げる授業は静岡県内の公立小学校における第5学年のクラスで、児童は35名である。毎進級時に学級編成がなされており、担任は新規採用2年目の男性教諭で、昨年度は第3学年の担任であった。

大単元『小数のわり算』は16時間扱いである。今回取り上げるのは、その中の小単元『整数÷小数の計算』の5時間分で第7～11時にあたる。本授業は2台のビデオカメラを用い、手持ちのカメラでは浩平君の様子を中心に、教室の側方に固定したカメラでは子どもたちや黒板の様子を中心に撮影した。

本小単元の学習課題は、『2 $\frac{1}{2}$ 円で490円と1 $\frac{1}{2}$ 円で400円の野菜ジュースがある。どちらがお得か?』である。2単位時間(正味約60分間)の個人学習をして、第3時以降の全体学習に臨んでいる。

尚、児童の氏名はすべて仮名であり、プロトコール中の記号は以下の通りである。

「 」：発話

[]：ノートの記事

//：他者同士の発話が発話の途中で続いた場面
：発話の語尾が上がっていることを示す

N：指名なしでの子どもの自発的発言

PP(S)：指名なしでの複数の子どもの発言、数人の子どもが同じことを発言した場合

PP(D)：指名なしでの複数の子どもの発言、数人の子どもが異なることを発言した場合

T：教師の発話

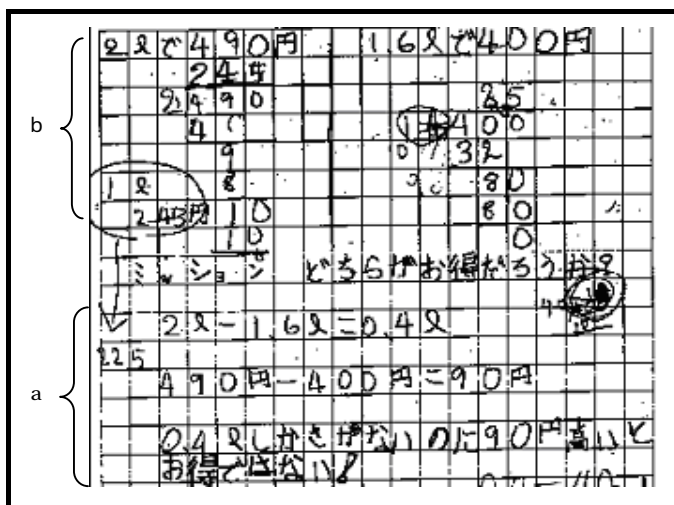
3.2 個人学習の浩平君の様子

以下に、約60分間の個人学習における浩平君の相互行為の代表的な事例について、3つの

場面に分けて記述する。

3.2.1 前期 (~6'48)

最初は一人で考えていたが、前の席の八田君の呼びかけで共に考え始める。図1 a 部に見られるように[$2\text{円} - 1.6\text{円} = 0.4\text{円}$ 490円 - 400円 = 90円 0.4円しかさがないのに90円高いとお得ではない!]と書いている。これは、「0.4円しか変わらないのに90円余分に払わなきゃいけないから1.6円で400円がお得。」とこの直後に机間指導中の教師に話したことと一致する。



【図1】 浩平君の個人学習のノート

3.2.2 中期 (07'49 ~ 24'14)

八田₁「(浩平に)0.1円あたりいくらってどうやって求める」

浩平₁「割ればいい」

八田₂「何÷何」

浩平₂「 $400 \div 16 = 25$ 」(図1のb部)

八田₃「0.1円あたりの値段」

浩平₃「25に小数点を打ち、2.5とする」

浩平₄「5秒間、その商を凝視「意味わかんねえ、八田」

浩平₅「まあ、いいや」

浩平₆「 $490 \div 20$ の筆算をするが商を24としたところで止まり、「(八田に)割り進められない」

浩平₇「2でやればいい! 2でやってみる」 $490 \div 2 = 245$ 」(八田に)できたよ」

しばらくして浩平君は「2円で490円の方がお得」への移動を教師に申し出る。

3.2.3 後期 (40'34 ~ 45'45)

机間指導の教師との相互行為の場面である。

T₁「どこで困ってる」

浩平₈「八田と2個考えたんだけど」

八田₄「俺っち途中であることがわかったね//」

浩平₉「//そう、時間をムダしてた」

八田₅「まあ、犬塚君の言葉でわかったんだけど、0.1円にして、あ//」

浩平₁₀「//1円にしようと思って、わり進んだんだよ。ずうっと、できなくなって//」

T₂「//もう一回言って 1円にしようと思って//」

浩平₁₁「//違う。0.1円にしようと思ってたん//」

T₃「//何を 0.1に//」

八田₆「//0.1円の値段を調べようとしてたんだよ。そうしたら犬塚君が1円とか言ってたもんで俺っちも1円に変えて」

T₄「で、やった結果がどっち」

浩平₁₂「やった結果が、1円にしようってなった//」

八田₇「//まず、こっちの490円の方は1円で245円ってわかったんだけど、こっち(1.6円で400円)は//」

浩平₁₃「//できない//」

八田₈「//そう。0.6円をはずすっていうのができない」

T₅「どこで困ってる 0.6をはずす」

浩平₁₄「はずすっていうか(0.6が)どうすればひけるのかなって」

八田₉「どうすれば1円の値段がわかるか」

T₆「これ(1.6円)の 1円の値段が知りたい それ疑問なの 疑問どっか書いといた方がいいよ」

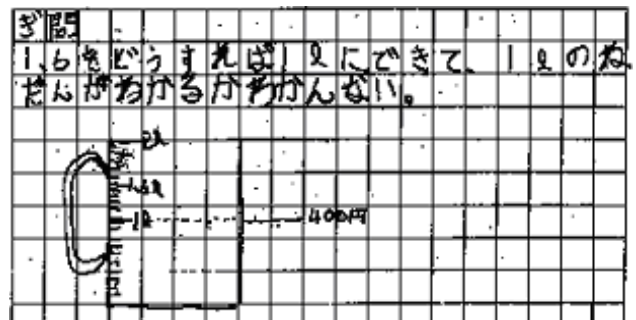
T₇「こっち(2円)と同じやり方じゃ」

八田₁₀「 $\div 2$ 」

浩平₁₅「 $\div 2$ でやる」

T₈ 「うん、同じやり方でやる」
 浩平₁₆ 「それをおなじやり//」
 八田₁₁ 「//やり方にすると、2.5 なんだよね」
 浩平₁₇ 「先生 同じやり方にすると 2.5 になるんだよ。だけど、2.5 って言うのは//」
 八田₁₂ 「//あまりにも少なすぎて//」
 浩平₁₈ 「//そう。だもんで、これは不自然なんだよ」
 T₉ 「じゃあ、書いといてよ。どこで困ってるのか」
 T₁₀ 「じゃあさ、これ(図 2 の文章)をね、解決するためにどうする」
 浩平₁₉ 「これを」
 T₁₁ 「何とかしてこっち(2 $\frac{1}{10}$ の方)みたいになりたいじゃんね。数で考えるのもあるけどさ。何かしてさ、解決する方法ないのかな」
 浩平₂₀ 「変えて」「逆にする数を、これ(2)とこれ(490)を」
 T₁₂ 「逆にする。同じやり方でできないの 八田君疑問も同じ」
 八田₁₃ 「うん」
 浩平₂₁ 「同じやり方でやったらこっち(2 $\frac{1}{10}$ の方)と、あまりは 0 になったんだけど、2.5 っていうのは、2.5 円っていうお金の数も存在しないしあまりにも少なすぎる」
 T₁₃ 「ここ(2.5 の小数点の位置)に小数点がきたのはどうしてだ」
 浩平₂₂ 「だから、まずこれ(割る数)は 16 で考えたんだよ。そうすると答えを 1/10 するじゃん」
 八田₁₄ 「ここ(1.6)で 10 倍したから」
 T₁₄ 「これ(1.6)を 10 倍したから」
 八田₁₅ 「答えで 1/10 にして//」
 浩平₂₃ 「//やったから」
 T₁₅ 「はいはいはいはい。なるほど。どうするか。今のところ、これで考えるとこっち(1.6 $\frac{1}{10}$ で 400 円)の方がお得になっちゃうんだ。でもそれはお得すぎると」
 浩平₂₄ 「うん、あまりにも//」

八田₁₆ 「//何かねえ。こんなに違いすぎると」
 T₁₆ 「違いすぎるねえ」



【図 2】浩平君の個人学習段階での疑問

3.3 全体学習の浩平君の様子

以下に、全体学習(第 3 ～ 5 時)における浩平君の相互行為について概要を述べる。

3.3.1 第 3 時の概要

授業開始と共に浩平君と八田君が「先生わかった。ついにわかった。地道な努力のおかげでやっとわかったよ。」と呼びかける。浩平達はすぐに黒板に出てきて、図 3 を書きながら説明を始める。

2 5	1 0 倍	2 5 0
<u>× 1 6</u>	1 0 倍した	
1 5 0		
<u>2 5</u>		
4 0 0	1 . 6 $\frac{1}{10}$ のねだんになればいい	

【図 3】彼らが黒板に書いた筆算

浩平₂₅ 「1 $\frac{1}{10}$ の値段を調べました。まず 2 $\frac{1}{10}$ の方は 245 円なんだよ。わり算をして。次(1.6 $\frac{1}{10}$)は今のやり方でやると無理だから//」

八田₁₇ 「//まずこれ(400)が 1.6 $\frac{1}{10}$ の値段になれればいいんだよ。だからこれは 400 で 1.6 $\frac{1}{10}$ の値段じゃん。だからいいんだよ。400 で、この式で。これ(16)は 0.1 $\frac{1}{10}$ の数。ここまでわかりますか 0.1 $\frac{1}{10}$ が 1 0 個集まると 1 $\frac{1}{10}$ になるから、これ(25)を 1 0 倍にすると 250 円になって、最初に

言った 490 円 ÷ 2 ㍲で 245 円になったから、こっち(250)の方が数が多いから、2 ㍲で 490 円の方がお得だと思います。わかりましたか」

席に戻り、八田君と思わず顔を見合わせ、開口一番、以下のように発話する。

浩平²⁶「あの 10 倍って何だ あれ、何で 10 倍するんだ」

尚、この発表に対する質疑は見られなかった。

続いて何人かにより、『2 ㍲の値段にそろえる考え方』『1.6 ㍲の半分の 0.8 ㍲を 1 ㍲に換算する考え方』などが説明される。しばらくバズ学習が続く。教師が 1 ㍲あたりの値段を出せばよいことを全体に確認した後「今のみんなの疑問はこの 2 点だ」と流れを整理する。

疑問 400 ÷ 1.6 でどうして 1 ㍲あたりの値段が出せるのか。

疑問 疑問が出せるとして、小数のかけ算のように 400 ÷ 16 (1.6 × 10) = 25, 25 ÷ 10 = 2.5, 10 倍して 1/10 したら (1 ㍲あたりが) 2.5 円になってしまうがよいのか。

さらにバズ学習は続いている。

PP(D)「0.1 ㍲ = 1 dl だよ。」「400 ÷ 1.6 = 2.5」

これが 0.1 ㍲なのか」「400 ÷ 16 ならできるけど 400 ÷ 1.6 はできない。」「1.6 ㍲ = 16dl だよ」...

その中で、浩平君も次のように発話している。

浩平²⁷「『400 ÷ 16 = 25』 この値段は、1 ㍲ではなく 0.1 ㍲の値段だ。さっきやった(発表した)のは確かめみたいなもん」

这回ってしまった状況を立て直すために、教師は形式不易の原理を用い「整数で成り立つなら小数でも成り立つ」ということを納得させることを試み、さらに以下の発話をして第 3 時を終える。

教師¹⁷「1 m いくらですかって聞かれたり、1 ㍲あたりってなったりしたらわり算をするんだ」

3.3.2 第 4 時の概要

第 4 時は『400 ÷ 1.6』をめぐる、整数 ÷ 整数で 1 あたりの量を出すということは共有されていても、以下の 3 つの「いいのか?」が、学級の中にあるいは浩平君の中に混在している状況である。

本当にこの式でいいのか。(1.6 のままで計算していいのか?)

どうやったら答えが求められるのか。(10 倍していいのか?)

手続きとして、どうやって計算するのか。(小数点の移動をしていいのか?)

教師の『400 ÷ 1.6 で 1 ㍲あたりの値段が求められるのか』の説明ができるか?」の問いかけに対し、実際、浩平君も以下の 3 パターンの反応を続けざまにしている。

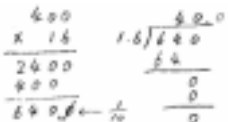
「それができる」...「400 ÷ 1.6 のわり算ができる? (筆者解釈)」

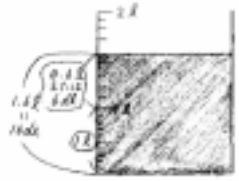
「それでできる」...「400 ÷ 1.6 を使ってどちらがお得かを求められる? (筆者解釈)」
「やり方がわかれば」...「自分なりのやり方でどちらがお得かわかればよい? (筆者解釈)」

さらに、(400 ÷ 1.6 が本当に正しいのか?)と合わせて、彼は、4 パターンの解釈をしていると思われる。

第 4 時が始まる。浩平君は、第 3 時の最後で自分から教師に予告した「1 ㍲と 6 dl に分けて考える」について説明するための説明グッズを準備して授業に臨む。

以下はプロトコールであるが、浩平君の思わず「聴いたり、話したり」している場面が数多く見られる。プロトコールは紙面の都合上、第 4 時の【場面 2・7・8】を掲載した。

	全 体 の 流 れ	浩平の発話と相互行為
	【場面2】(6'03~11'46)	
1	I「彼の意見がわかったってことは、同じことを口で説明できるってことだよ。その意思表示をしなよ。必ず」	「うん」とうなずく。
2	松井：400×16 = 640.9 1/10 と筆算を黒板に書く。	松井の書く板書をじっと見ている。
3	松井「聴いてください。」	「はい」
4	松井「これで、ここまではいいですか」	
5	PP(S)「はい。」	「はい」
6	松井：640÷1.6 = 40と筆算を黒板に書く。(商を立てる位置が違っていたので木下君に指摘を受け、正しく直す。)	時折、視線をはずすが、ほぼ松井の書く板書を見ている。
7	松井「こうなるんだよ。」 (自分のわり算の筆算を示して言う。)	「うん」とうなずく。
8	PP(S)「うん。」	
9	松井「でね、何だっけか。こうなっちゃうもんで、ちょっと、何か、わかんなくなっちゃうんだよ。何でこうなっちゃうのか。だから、そこがわからないんだけど・・・だからそうすると何か頭がごっちゃごちゃになっちゃう。(かけ算とわり算の両筆算を見ながら発話する。) 疑問みたいなもん。(頭をかきながら筆算を見ている。)」	 松井君が黒板に書いた計算 (筆者による復元)
10	PP(D)「何でかけ算してから・・・」	「何でかけざんとわり算をするの」と座ったまま質問する。
11	松井「だから、疑問だからよくわからないから、かけ算でもやってみようかなって思ってたけど、400とは出なかったけど、40と出てる//から、」	「うん。うん。」と何度も小刻みにうなずいた後、自分の説明グッズに何やら加筆する。
12	N「//何で16になってんの」	加筆している。
13	松井「だから割り切れるって言うのをわか・・・。割り切れ//ちゃうもんで、それをどう・・・(聴き取れない)」	「」
14	N「//何で1.6になってんの」	「」
15	飯塚「1.6で1 1/10に10倍して400になるから」	「16d1」とつぶやき、書いている。
16	松井「あっ、そうか400になるんだ。」	書いている。
17	N「ねえ、松井君、何で1.6をかけないの」	「」
18	松井「ん」	書き終わり、説明グッズを見ている。

19	PP(D)「小数になって」「かけた」「16になってるじゃん」「1/10に」「だから点をかけないで、」「何で1/10を」	マジックなどを片づけていたが顔をあげて黒板をみる。すぐに「最初にさあ、16って考えてる//からじゃないそのことを言わないと伝わらないと思うよ。」と発話する。
20	犬塚「//おれっちの16だ。え？」	
21	松井：割る数の1.6の小数点を消して16にする。商を400に書くが、立てる位置が違ふとの指摘を受け、割る数の16を再び1.6にし、商を40と書く。	村井の書く板書をじっと見ている。
22	犬塚：黒板に出てきて、商の40を400にする。	
23	木下「最初と一緒だよ。それじゃあ、犬塚、最初と一緒だよ。」	
24	犬塚「だからそれだと1.6リットルの//」	やりとりを聴いている。
25	松井「//だから、400になるんだよ。だもんで、それがよくわかんない。」	
26	PP(D)「だからかけ算をわり算でやって。何で確かめをするの」	
27	松井「だから確かめすると400で割り切れちゃうから、」	「割り切れちゃうから」の発話に思わず「え」と言う。
28	PP(D)「そうだよだって、」「割り切れるよね」「1.6を16で考える」「1/10しなかった」「割り切れるよね」「そのかけ算があってるって」	軽く首をかしげた後に、説明グッズに再び何やら加筆する。
29	山上「割り切れなきゃ、答えが違う//」	書いている。
30	松井「//そういう意味じゃなくて、最初の値段が400円じゃん。」	「」
31	犬塚「で、何で400になるか」	
32	松井「そう。」	
33	犬塚「640÷1.6をやったんだからさ。その答えにないかと確かめにならないからじゃんね。確かめのやり方は、」	 浩平君が書いた説明グッズ (筆者による復元)
34	松井「ちょっとわかんない。」	「」
35	T「って言うので、行き詰まっちゃったのが松井君なんだって。」	書き終わり、マジックをさわりながら聴く。「うん。」
36	PP(S)「うん。」	
37	I「かけ算をわかんなくなっちゃったもんでかけ算に挑戦してみた。」	
38	I 400×16 = 640 , 640÷1.6 = 400と板書する。	

	全 体 の 流 れ	浩平の発話と相互行為
	【場面7】(24'41~29'15)	
1		「聴いてください。聴いてください。」
2		「1.6%を10倍したら、商だっけ あれ 商も10倍するっていう法律とかそういうのではないと思う。」と立って発言をする。「商」の用語を小声で左前の子に尋ねる。
3	N「法律」(笑い)	
4	N「きまりでしょ きまり//」	「//そうきまり」。座りながら、笑って応える。
5	川江「聴いてください」	
6	川江「もし1.6を10倍するとするでしょ。普通答えを1/10するじゃん。何で10倍するの(ここで、再度同じことを言う)」	「うん。そう、ほぼ同じ。」と発言者と黒板を見て、うなずいている。
7	I「こういうことでしょここで10倍したら答えは戻すためには」	「1/10を 普通は。」低音でしかも大きな声でつぶやく。
8	PP(D): バズ学習 ざわざわ	
9	山上「先生、言っている俺たち、1%あたりの値段を求めないで」	
10	PP(D): バズ学習 ざわざわ「1%あたり...」	「八田! 新たな疑問を見つけたぞ。俺は。」八田の肩をたたいて発話する。
11	”	「八田! 俺、新しい疑問を見つけた。」
12	山上「聴いてください。ぼくたちは、1%あたりの値段を求めないで、0.1%あたりの値段を求めてやったんだけど、25円になるじゃない。」	「はい。 うん。」身体が小刻みに震えている。
13	山上「いや、だから、俺たちは最初に、0.1%の値段が25円って何かわかった...//...でしょ」	山上君をじっと見て聴いている。「//何算でやった」
14	N「図を使えば」	
15	山上「だから、1.6%が0.1、まあこれで言うと1dIなんだけど、それが16個集まった数じゃん。」	「うん。」
16	園原「チャレンジしなよ!(近くの子に声をかける)」	
17	山上「これ(黒板の図)2つで、1.6%でしょ で、ぼくんちは、あっちみたくに1.6%を2%の値段にしてみたんだよ。1%は25円だから、ここ(0.6%の図)を1%にするにはあと0.4%必要でしょ」	「うん。うん。」と山上君の発言に反応しながら聴いている。

18	山上「だから、25×4をやって100円になったんだよ。0.4%の値段が。」	「うん。」
19	山上「で、1.6%の値段にその100円をたして500円になったんだよ。だから、こっちの方が//」	「//こっちってどっち2%」

	全 体 の 流 れ	浩平の発話と相互行為
	【場面8】(29'16~30'33)	
1		(719に続いて)「聴いてください。違う疑問がうかんだんだけど。何で1%の値段を求めるのかわかんなくなってきた」と立って、発言する。語尾になると少し笑いながら発話する。
2	PP(D): ざわざわ	
3	八田「1%の値段がわかれば、答えも、うん どっちの方がお得かわかるから。」	「何でさあ、」座ったままつぶやく。
4	I「何で今これ求めている」	「1%あたりのさあ、値段じゃあさあ、どっちも同じになるに決まっている。」と座ったままつぶやく。
5	犬塚「違う、俺たちは、2%で490円っていうので、」	
6	I「浩平君。」	
7		指名され、立って「えっと両方1%はあるんだから、1%の値段を求めても同じ値段になるって決まっているって思う。」と発言する。
8	PP(D): ざわざわ	
9	山上「えっ 1%の値段、違うよ。」	山上君達の発話をじっと聴いている。
10	PP(D)「だから、」「どっちの方が安くしてるかだもんで、」「お得かだから。」	
11	八田「違うんだなこれが。」	
12	PP(D)「ちょっとずつずれてんだよな。」「そう、ずれてる。」	「だから、その」山下君達の発話に対し、何か言おうとする。
13	I「もしさ//」	
14	PP(D)「//値段が違うから、」「0.1%...」	
15	I「もしさ、1%で100円のジュースが2本あったらお得さは」	教師の話聴いている。「何でさあ、ほいじゃあ、1.5%とかでさあ、求めないの」
16	N「同じ。」	

第5時は、 $400 \div 1.6$ の「1.6」の処理をめぐって主として以下の2点が焦点となった。

【疑問 10倍しないんだったら、小数点は何でとれるのか？】疑問 10倍したんだから $1/10$ しなくてよいのか？】である。

以上、第1時から第5時までの概要を述べてきた。浩平君の数々の「思わず『聴きたくなった、話したくなった』場面」が見られるが、紙面の都合上、今回は、第4時に限定して、その何点かをとり上げて考察していく。

4. 浩平君の「思わず」の具体場面

以下の議論において使用される番号は第4時の発話を指す。例えば「211」「【場面2】の11番の意」である。

思わず「聴く」「話す」双方とも、その時の表情が主となるが、判断が主観的になるのを避けるため、なるべく全5時間分の浩平君の相互行為を見つめ、根拠を見いだすように心がけた。また、他者からの指名以外の発話のすべてを「思わず話したくなった」と捉えた。何故ならば、指名（というある種の強制）以外の場合であるならば、声に出したことこそが能動的であると考えられるからである。もちろん心の中で発話しているいわゆる「内なる声」もあるが、今回は音声として筆者の耳に届いたものを対象とした。

プロトコールからもわかる通り、友達の行為がきっかけで思わず「聴きたくなったり話したくなったりしている」場面が非常に多い。

例えば211では、松井君が「だから、疑問だからよくわからないから、かけ算でもやってみようかなって思ってかけ算を出してみたんだけど、400とは出なかったけど、40と出てる//から、」と発話したのを受けて「うん。うん。」と何度も小刻みにうなずき思わず聴いている様子が見られる。

また、219でマジックなどを片づけていたが、顔をあげて議論となっている板書を思わず見ている。そしてすぐに「最初にさあ、16

って考えてるからじゃない」と発話している。227では、松井君の「だから確かめすると400で割り切れちゃうから、」の発言に思わず「え」と発話している。

706で川江さんが「もし1.6を10倍するとするでしょ。普通答えを $1/10$ するじゃん。何で10倍するの」と発言したのに対し、思わず「うん。そう、ほぼ同じ。」と発言者と黒板を見て、うなずいている。さらに707で教師の「こういうことでしょ ここで10倍したら答えは 戻すためには 」の問いかけに「 $1/10$ を 普通は。」と低音でしかも大きな声でつぶやいている。

712~719のほとんどが思わず聴いている状態である。山上君の発言の大半の文節で「うん。」と反応していることからそう判断できる。また、これまでは見られなかった動きでもある、身体が小刻みに震えているということからも801の本人の発言に向けての期待と不安から思わず聴いていたのだと考えられる。

717, 719に見られるような友達の指示語に対しても思わず反応をしている。

また、そもそもどうして1割あたりの値段を求めるのかがわからなくなった彼は、719の山上君の発言が終わるや否や、801でそのことを「思わず」発言している。804の彼の発話に対する山上君や八田君達の説明809~814を聴きながら、2量の1割あたりの値段がどうやら違うようだ」と感じた彼は、815で「何でさあ、ほいじゃあ、1.5割とかでさあ、求めないの」と思わず話している。この間の彼の表情はまさに『思わず聴いている』様子が現れている。

これまで見てきたように、「思わず聴いた後に思わず話している」、「思わず話した後に思わず聴いている」場面がとても多く、浩平君の具体として、互いに絡み合っていることも再確認された。

では一体、これらの「思わず」が成立した過程には、どんなことがあったのだろうか。

5. 浩平君の「思わず」の成立過程

5.1 思わず「聴きたくなった」場面

例えば、211「うん。うん。」と何度も小刻みにうなずいた場面について、その成立過程を探ってみたい。これは、その直前の彼の質問 210「何でかけざんわり算をするの」に由来することは明らかだが、実は個人学習の段階にまでさかのぼるのである。

まず、八田君の問いかけで 0.1 ㌔あたりの値段 で比較しようとする。 $400 \div 16$ で「25」と求答するも、再度八田₃「 0.1 ㌔あたりの値段 」と問われ、25 を「2.5」に変更してしまっている。浩平₄「意味わかんねえ、八田！」や浩平₅「まあ、いいや！」の発話や個人学習後期の教師との相互行為から推測するに、その瞬間、彼の頭の中には『小数のかけ算』で学習した『かける数を10倍したら、積を1/10する』ことが浮かび、同じように考えて『割る数を10倍したから、商を1/10にする』としたのだが、浩平₁₇、浩平₁₈で「2.5って言うのは、あまりにも少なすぎて不自然なんだよ。」と発話しているように違和感を覚えているのである。

次に、「 $1.6 \text{ ㌔で } 400 \text{ 円}$ 」の方を一度横におき、「 $2 \text{ ㌔で } 490 \text{ 円}$ 」の方の 0.1 ㌔あたりの値段 を求めるために $490 \div 20$ の筆算をする。割り進められないことに気づいた彼は、2 (㌔) で割る計算、浩平₇「 $490 \div 2 = 245$ 」をしている。しかし、490 円の方は求答出来ても、 $1.6 \text{ ㌔で } 400 \text{ 円}$ の方は、わり算をしてもできないし、浩平₁₄「 $1.6 \text{ ㌔からどうやって } 0.6 \text{ ㌔}$ をはずす(ひく)のかがわからない」のである。

これらのことから、割り算でもひき算でも難しいと判断した彼は、第3時初発の発言で、浩平₂₅『400を仮の値段と設定し、それに合わせる形でかけ算をする』という方法を紹介する。しかし、彼自身納得のいく説明となっていないことは、浩平₂₆で思わず話した内容からも見て取れる。

これらの経緯があって、松井君の発話 211

「かけ算でもやってみようかなって思っただけだし、...」が、同じかけ算ということもあり、思わず聴きたくなったのだらうと考察できる。

5.2 思わず「話したくなった」場面

「思わず話している」タイプには2種類あると感じている。1つ目は、口癖としての「わかんない。」などのつぶやき。2つ目は心からの「どうして?」「え?」などのつぶやきである。浩平君には後者が多く見られ、しかもかなり大きな声である上に、特定の他者に対しての発話が多く見られた。

その中からまず、227で「え」と思わず発話した場面について、その成立過程を探ってみたい。これは、前述した 211「松井法、 400×16 」に端を発した場面である。

個人学習の後期で、浩平₂₂「だから、まずこれ(割る数)は16で考えたんだよ。そうすると答えを1/10するじゃん」と教師に対して発話していることに代表されるように、『小数のかけ算』の学習で形成された信念に基づき試行錯誤をしている様子が見られる。結果として『 $400 \div 1.6$ 』の小数の計算ができなかった浩平君は、同じ小数の割り算である『 $640 \div 1.6$ 』が「400で割り切れた」とする松井君の発話に思わず「え」と反応したのである。

706「うん。そうほぼ同じ。」や707「1/10を普通は。」で、思わず発話した場面も上記と同様に、『小数のかけ算』の学習で形成された『かけ算では、かける数を10倍したら積を1/10した』という信念を割り算でも適用し、『割る数を10倍したから商を1/10する』ことを試みてきたため、706の川江さんの発話「もし1.6を10倍するとするでしょ。普通答えを1/10するじゃん。何で10倍するの」に対して、思わず「同意」の感情を表したのである。

また、バズ学習中の710で「八田! 新たな疑問を見つけたぞ。俺は。」と八田の肩をたた

いて、しかも2回も同じ発話を繰り返している瞬間から『1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段』に対する新たな意味生成が始まっている。これは、709で山上君が「先生、言っていー俺っち、1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段を求めないで」と発話していることが直接の契機となっているものと思われる。個人学習の前期には、割り算でも引き算でも0.1 $\frac{1}{10}$ あたりの値段が求められずにいた彼が、犬塚君の影響で1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段なら求められそうだと感じ、この709あたりまでに『1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段』の意味がじわじわと変化してきていたのである。706の川江さんの発話の反応に見られるように、『普通は10倍したら1/10するのにおかしい』と違和感を再度覚えていたところに、709の山上君の発話が耳に入ってきたのである。これらの過程を経て、「1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段は同じだ」と、ひらめいた彼は「八田！新たな疑問を見つけたぞ。俺は。」と八田の肩をたたいて、2回も同じ発話を繰り返したのである。

教師は、 $T_7 \cdot T_8 \cdot T_{11} \cdot T_{12}$ に見られように、一貫して「共有すべきこと」として、『「2 $\frac{1}{16}$ で490円の方の1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段を出した計算」を1.6 $\frac{1}{16}$ の方でもやってみる』ことのネゴシエーションを試みている。それに対し、浩平君は様々な反応をしている。教師の言う『同じやり方』を、浩平₁₅では『2でわること』と捉え、浩平₁₇では『1.6のままだと割れないからdl単位の16にして計算し、 $\frac{1}{16}$ 単位に戻すために商を1/10したのに2.5』となり違和感を覚え、浩平₂₀では『これまで以外の方法である除数と被除数を入れ替える』と思わず発話し、浩平₂₁では『浩平₁₇の思考と同様で割り切れた』が「共有するときのてがかり」として違和感を覚えているのである。

つまり、教師は1.6 $\frac{1}{16}$ で400円の方でも、「2 $\frac{1}{16}$ で490円の方で1 $\frac{1}{16}$ あたりの値段を出した計算「 $400 \div 1.6$ 」をやる」ことを勧めているのだが、浩平君には「この割り算はできなかった」という体験があるので、結果とし

て教師と浩平君の共有には「ずれ」が生じているのである。しかし、彼は、教師の提案に必死に応えようとして、さらには自分の信念に従おうとして、「思わず」反応をしていることがわかる。

さらに、信念とは別の視点からも「思わず」の成立過程が明らかになってきた。個人学習後期の相互行為中、八田君や教師の発話の途中なのにもかかわらず、浩平君が「思わず」口をはさむ場面が多く見られるのである。これは、それまでの思考過程を教師に「早く伝えたい」、「正確にわかってもらいたい」、こういった感情の表れだととらえることもできる。

6. 浩平君の「思わず」に見る社会的規範、社会数学的規範

浩平君の相互行為を見るにつれ、「思わず『聴きたくなった、話したくなった』」場面が成立した過程には、従来の研究(Yackelら1996; 熊谷, 1998)を参考にすると、様々な規範も潜んでいることが明らかになった。

例えば、【場面2】で、松井君がかけ算と割り算の筆算を黒板に書いて説明をし終わった後のエピソード(210~219)からは、Yackelらの述べる5つの社会数学的規範の中の「許容できる数学的な説明と正当化とされること」と同様のことが言える。

Yackelらは、更なる説明の必要性を解説することによって、コミュニケーションを促進することは、概して教師の責任であるとし、「許容できる説明についての生徒たちの理解が発展するとき、彼らもこの役割を引き受けるかもしれない。そうするために、彼らは、他の子供たちがそれ(説明)をどのように理解するかということについての判断をすることのために、彼ら自身にとっての説明を理解することを越えなければならない」(p. 471)と述べている。

浩平君が219で「...そのことを言わないと伝わらないと思うよ!」と発話したように、

本クラスでは本時以外の第3・5時にも子どもたちが更なる説明の必要性を解説することによって、コミュニケーションを促進することがしばしば観察されている。

一方、210に見られる「座ったままの問いかけ」、704の「発言後の用語の訂正」、708の「自然発生的なバズ学習」などが共有されている事実、あるいはこれまで述べてきた「小数のかけ算」との整合性や違和感を大切にしている事実がある。これは、この授業が行われた9月の段階までに本クラスでは、熊谷が示す「自分たちで考えて納得のいくことが大切である」「自分の考えをきちんと述べる、他者にも挑戦する」社会的規範が成立していると言うことができる。

第5時で浩平君は「dlの単位で割り算するんだよ。そして、答えを $\frac{1}{10}$ 単位にすればいいだけ。」と発言している。このことも、1dl単位の「16」にしてそれを $\frac{1}{10}$ 単位に戻すという、個人学習から継続してもち続けている信念に従い思考していると言える。そして、このことは、『小数のかけ算』との整合性や違和感を大切にしようとしていることと一致する。

また、浩平君に『算数とは、既習のきまりを使って問いにアプローチする』という信念が内面化されている事実から、このことが本クラスの社会数学的規範とかかわっていると言うことができる。

【場面7】にも同様の規範が見られる。浩平君が、702「1.6 $\frac{1}{10}$ を10倍したら、商も10倍するっていうきまりはないと思う。」と全体に問いかけている。このことは実は【場面6】で書かれた板書(図4)が契機となっている。

$400 \div 1.6 = 25$
10倍
250
1.6を10倍したから商も10倍する

学習問題

【図4】教師によって書かれた板書

これに関する議論の後に、浩平君は702の発言をしている。『既習のきまりを使って問い

にアプローチすること』を信念としている彼にとって、この板書に書かれている「割る数(1.6)を10倍したから商も10倍する」ことは非常事態なのである。だから、そちらにずれていかないように、701で思わず「聴いてください」を2回も繰り返し、702で『法律』という言葉まで持ち出してきたのである。

さらに、710では「八田！新たな疑問を見つけたぞ。俺は。」と八田の肩をたたき、しかも2回も同じ発話を思わず繰り返している。このことから『算数において、問いを見つけ、それを広めることはよいことだ』ということも本クラスの社会数学的規範とかかわっていると言える。

7. おわりに

一人の児童浩平君に着目し、子ども同士のかかわりで進行していく授業における彼の相互行為、特に「思わず『聴きたくなった、話したくなった』」場面をとらえ、それらが成立した過程を探ってきた。多くの場合、浩平君のプレヒストリーが「思わず」の相互行為に影響していること、他者(特に友達)の発話内容を自分の問題として捉え、「納得したとき」「疑問に感じたとき」に思わず話していることが、具体として再確認できた。

さらに、今回の考察ではそれに加え、以下に述べる点がかかわって、数々の「思わず」が生まれるということも明らかとなった。

「小数のかけ算で学んだことが小数の割り算でも適用できるはずだ」などに見られる『信念』

この信念を保守しようとする『感情』

「自分たちで考えて納得のいくことが大切だ」、「問いを見つけて、広めることはよいことだ」、「異なるかけ算でも「かける」という点で同じと見る」などの価値観に代表される、社会的規範や社会数学的規範の浩平君にとっての『内面化』

これらのことは、算数の授業における能動性を再考する契機を私たちに与えてくれるものと思われる。

この『信念』『感情』や『内面化』がかかわって成立した「思わず『聴く、話す』」の相互行為が、その後の意味生成にどのような影響を与えていくのかについて考察することが今後の課題である。

謝辞：本稿で取り上げた事例の利用をお許しくださいました杉井正樹先生ならびに齋藤實校長先生にお礼申し上げます。

主な引用・参考文献

- 金本良通. (1998). 数学的コミュニケーション能力の育成. 明治図書.
- 金本良通. (2001). ある算数科の授業における意味とシンボルとコミュニティとの相互的構成. 数学教育学論究, 77, 3-21.
- 熊谷光一. (1992). 算数の一斉授業での暗黙のルールの性質に関する考察. 数学教育論文発表会論文集, 25, 107-112.
- 熊谷光一. (1993). 算数の授業における数学的適切性の性質に関する考察. 数学教育論文発表会論文集, 26, 205-210.
- 熊谷光一. (1997). 共有の観点からの算数・数学の授業への接近. 日本数学教育学会(編). 学校数学の授業構成を問い直す. 産業図書.
- 熊谷光一. (1998). 小学校5年生の算数の授業における正当化に関する研究：社会的相互作用論の立場から. 数学教育学論究, 80, 3-38.
- 熊谷光一. (1999). 算数授業におけるある子どもの学習過程：社会的相互行為論の観点から. 数学教育論文発表会論文集, 32,

379-384.

- 小林 徹. (1997). 算数の授業に見られる個と他者との関わりを捉えようとする試み - 学習共同体の個の情意面に及ぼす影響について -. 日本数学教育学会誌, 79(4), 11-19.
- 椎木一也. (1996). P. Cobb の構成主義に基づく授業論の研究(2): 社会的規範・社会数学的規範を中心に. 数学教育論文発表会論文集, 29, 391-396.
- 長島富央(1998). 数学の授業における個の学びに関する研究. 上越数学教育研究, 13, 83-92.
- 中田基昭(1996). 教育の現象学. 川島書店.
- 中村光一. (2001). 算数・数学の授業における数学的対象の構成：社会的相互作用論の立場から. 数学教育論文発表会論文集, 34, 163-168.
- 布川和彦. (2002). 算数の授業における一人の児童の活動とその能動性. 上越数学教育研究, 17, 45-56.
- 日野圭子. (1997a). 一人の児童を通してみた数学的表記の内化の過程の分析：比例的推論とのかかわりにおいて(). 日本数学教育学会誌, 79(2), 2-10.
- 日野圭子. (1997b). 一人の児童を通してみた数学的表記の内化の過程の分析：比例的推論とのかかわりにおいて(). 日本数学教育学会誌, 79(4), 2-10.
- Yackel, E. Cobb, A. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 27, No. 4, 458-477.